

**WEST**

Generate Collection

Print

L5: Entry 9 of 38

File: JPAB

Sep 25, 1998

PUB-NO: JP410256869A

JP 10-256869

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10256869 A

TITLE: STRUCTURE OF TRANSMITTING SAW FILTER FOR BRANCHING FILTER

PUBN-DATE: September 25, 1998

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NOGUCHI, KAZUSHIGE

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OKI ELECTRIC IND CO LTD

APPL-NO: JP09051754

APPL-DATE: March 6, 1997

INT-CL (IPC): H03 H 2/25; H03 H 2/145; H03 H 2/72

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the resistance to the electric power by providing a connection pattern on a package substrate placed out of a transmitting SAW filter chip that is connected by wire bonding between the SAW resonators of the 1st and 2nd stages which are contained in the SAW filter chip.

SOLUTION: The SAW resonators 21 and 23 are placed at the first stage and the next stage counted from a transmitting terminal 11, and a connection pattern (strip line) 22 which connects both resonators 21 and 23 together is connected by wire bonding into a layer of a multilayer substrate included in a package substrate A excluding the area of a transmitting SAW filter chip B1 by means of a connection pattern or a connection pad (floating island). In such a constitution, the heat is radiated via the line 22 set on the substrate A to reduce even a bit of the load that is applied to a resonance electrode included in the filter chip B1. Thus, the resistance is improved to the electric power and the service life of an SAW filter is increased.

COPYRIGHT: (C)1998, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-256869

(43)公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 3 H 9/25  
9/145  
9/72

識別記号

F I  
H 0 3 H 9/25 A  
9/145 D  
9/72

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-51754

(22)出願日 平成9年(1997) 3月6日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 野口 和繁

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

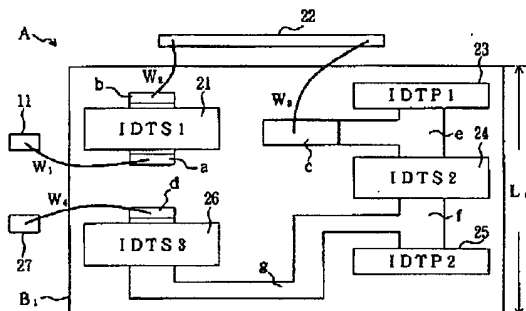
(74)代理人 弁理士 清水 守 (外1名)

(54)【発明の名称】 分波器における送信用SAWフィルタの構造

(57)【要約】

【課題】 耐電力性を向上させ得る分波器における送信用SAWフィルタの構造を提供する。

【解決手段】 送信用SAWフィルタチップB<sub>1</sub>内に配置される第1段目のSAW共振器21と第2段目のSAW共振器23、24間にワイヤボンディングにより接続される、前記送信用SAWフィルタチップB<sub>1</sub>外のパッケージ基板Aに配置されるストリップライン22を備え、耐電力性を高める。



11: 送信端  
21: 第1の直列SAW共振器  
22: 基板上の接続パターン  
23: 第1の並列SAW共振器  
24: 第2の直列SAW共振器  
25: 第2の並列SAW共振器  
26: 第3の直列SAW共振器  
27: アンテナ端  
A: パッケージ基板  
B<sub>1</sub>: 送信用SAWフィルタチップ  
W<sub>1</sub>: 第1のワイヤボンディング部  
W<sub>2</sub>: 第2のワイヤボンディング部  
W<sub>3</sub>: 第3のワイヤボンディング部  
W<sub>4</sub>: 第4のワイヤボンディング部  
a, b, c, d: ボンディングパッド  
e, f, g: 配線

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信用SAWフィルタチップ内に配置される第1段目のSAW共振器と第2段目のSAW共振器間にワイヤボンディングにより接続される、前記送信用SAWフィルタチップ外のパッケージ基板に配置される接続パターンを備え、耐電力性を高めることを特徴とする分波器における送信用SAWフィルタの構造。

【請求項2】 (a) 送信用SAWフィルタチップ内に配置される第1段目のSAW共振器と第2段目のSAW共振器間にワイヤボンディングにより接続される、前記送信用SAWフィルタチップ外のパッケージ基板に配置される第1の接続パターンと、(b) 前記送信用SAWフィルタチップ内に配置される最終段目のSAW共振器と該SAW共振器の一つ手前のSAW共振器間にワイヤボンディングにより接続される、前記送信用SAWフィルタチップ外のパッケージ基板に配置される第2の接続パターンとを具備することを特徴とする分波器における送信用SAWフィルタの構造。

【請求項3】 請求項1又は2記載の分波器における送信用SAWフィルタの構造において、前記接続パターンがストリップラインであることを特徴とする分波器における送信用SAWフィルタの構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、移動体通信用機器、特に携帯電話に用いられる分波器（空中線共用器）における送信用SAWフィルタの構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、従来の分波器は、誘電体共振器を用いたフィルタと、その分波回路及びインピーダンス整合回路により構成されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した従来の誘電体共振器を用いたフィルタによる分波器では、分波器としての容積、質量共に大きく、また、低コスト化を進めていく上で、移動体通信用機器の急速な普及に対して、1つの大きな問題となっていた。また、この誘電体共振器に代わるものとして、表面弾性波（SAW）を用いた分波器が提案されているが、耐電力性に弱く、送信端から入力される電力増幅器（パワーアンプ）の入力印加電力に耐えられるチップパターンの設計を行うと、分波器の容積が大きくなってしまったといった問題点があった。

【0004】 本発明は、上記問題点を除去し、耐電力性を向上させ得る分波器における送信用SAWフィルタの構造を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、

〔1〕分波器における送信用SAWフィルタの構造において、送信用SAWフィルタチップ内に配置される第1段目のSAW共振器と第2段目のSAW共振器間にワイヤボンディングにより接続される、前記送信用SAWフィルタチップ外のパッケージ基板に接続パターンを備え、耐電力性を高めるようにしたものである。

【0006】〔2〕分波器における送信用SAWフィルタの構造において、送信用SAWフィルタチップ内に配置される第1段目のSAW共振器と第2段目のSAW共振器間にワイヤボンディングにより接続される、前記送信用SAWフィルタチップ外のパッケージ基板に配置される第1の接続パターンと、前記送信用SAWフィルタチップ内に配置される最終段目のSAW共振器と、このSAW共振器の一つ手前のSAW共振器間にワイヤボンディングにより接続される、前記送信用SAWフィルタチップ外のパッケージ基板に配置される第2の接続パターンとを具備するようにしたものである。

【0007】〔3〕上記〔1〕又は〔2〕記載の分波器における送信用SAWフィルタの構造において、前記接続パターンがストリップラインである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。図1は本発明が適用されるRF（Radio Frequency）の回路構成図、図2はそのRFの回路における分波器のブロック構成図、図3は本発明の第1実施例を示す分波器の送信側フィルタの回路図、図4はその送信側フィルタの構成図、図5は従来の分波器の送信側フィルタの構成図である。

【0009】 図1において、1は送信用SAWフィルタ、2は電力増幅器、3は分波器、4はアンテナ（ANT）、5は増幅器、6は受信用SAWフィルタである。その分波器3は、図2に示すように、送信端11、接地端12、送信側SAWフィルタ13、送信側整合回路14、アンテナ端15、接地端16、受信側整合回路17、受信側SAWフィルタ18、受信端19、接地端20から構成されている。

【0010】 本発明は、その送信側SAWフィルタ13の回路構成に関するものであり、受信側に関しては説明は省略する。図3に示すように、送信側SAWフィルタ13は、送信端11より、第1のワイヤボンディング部W<sub>1</sub>、第1の直列SAW共振器（IDTS1）21、第2のワイヤボンディング部W<sub>2</sub>、基板上の接続パターン22、第3のワイヤボンディング部W<sub>3</sub>、第1の並列SAW共振器（IDTP1）23、第2の直列SAW共振器（IDTS2）24、第2の並列SAW共振器（IDTP2）25、第3の直列SAW共振器（IDTS3）26、第4のワイヤボンディング部W<sub>4</sub>、アンテナ端27を有している。なお、12、28は接地端である。

【0011】 また、送信側SAWフィルタ13は、図4

に示すように、パッケージ基板A内に配置される。なお、パッケージ基板A上の接続パターン(ストリップライン)22はパッケージ基板A内のストリップラインで構成され、a, b, c, dはそれぞれボンディングパッド、e, f, gは配線を示している。なお、従来の送信側SAWフィルタと比較するために、図5に従来の送信側SAWフィルタの構成を示す。なお、図5において、B<sub>2</sub>は従来の送信用SAWフィルタチップ、W<sub>11</sub>, W<sub>12</sub>はワイヤボンディング部、h, i, j, kは配線であり、その他の構成は、図4と同様である。

【0012】このように、図1の電力増幅器2で増幅された信号を分波器3の送信端11で受け、パッケージ基板A内のパターンを通り、ワイヤボンディング部W<sub>1</sub>を介して、送信側SAWフィルタチップB<sub>1</sub>中の送信端側の初段の共振器、つまり、第1の直列SAW共振器(IDTS1)21に信号が送られる。この時の初段の回路は、T端(直列腕で共振器がはじまる梯子形回路)、もしくは $\pi$ 端(並列腕で共振器がはじまる梯子形回路)となっている。

【0013】これら2つの回路の選択及び段数は、所望の仕様条件により決定する。ここで、送信端11に近い共振器の電極構造ほど、耐電力構成が施されている。即ち、送信端11から数えて1段目の直列腕SAW共振器21と、次段の並列腕の共振器23を連続する接続パターン(ストリップライン)22を、送信側SAWフィルタチップ領域以外のパッケージ基板A内の多層基板中層に、接続パターンもしくは接続パッド(浮き島)を設けて(ここで、前者、後者共にアースには接地されていないようにする)、それをワイヤボンディングで接続する。

【0014】このように構成することにより、パッケージ基板A上のストリップライン22で放熱させることができ、送信側SAWフィルタチップB<sub>1</sub>内の共振電極に与える負荷を少しでも低減させる働きがあり、耐電力性の向上に寄与し、製品寿命を延ばすことができる。ここで、この実施例の動作について、図1、図3及び図4を参照しながら説明する。

【0015】まず、電力増幅器2で増幅された信号は送信端11で受け、ワイヤボンディングW<sub>1</sub>を介して、1つ目の直列腕SAW共振器(IDTS1)21に送られ、ワイヤボンディングW<sub>2</sub>を介して、パッケージ基板A内のストリップライン22を通して、ワイヤボンディングW<sub>3</sub>を介して、送信側SAWフィルタチップB<sub>1</sub>上の接続線を通して、一方は並列腕(IDTP1)23に、また一方は直列腕SAW共振器(IDTS2)24に信号が送られ、再び、接続線を通して、一方は並列腕(IDTP2)25に、他方は直列腕SAW共振器(IDTS3)26に送られる。

【0016】その後、ワイヤボンディングW<sub>4</sub>を介して、送信側の整合回路である分波回路(パッケージ基板

内)を通して、ANT端27から信号がANT4へと送られる。受信側回路に関しては、送信側と逆に信号が伝わっていくので省略する。このように、第1実施例によれば、分波器の受信側入力端子から印加される電力増幅器2の電力が強いので、パッケージ基板内の送信端整合回路からワイヤボンディングW<sub>1</sub>を介して、送信側SAWフィルタチップの初段の共振器(IDTS1)21を通った後、ワイヤボンディングW<sub>2</sub>を介して、パッケージ基板A内の接地されていない短いストリップライン22(もしくは浮き島パッド)で放熱させて、再度、送信側SAWフィルタチップB<sub>1</sub>内にワイヤボンディングW<sub>3</sub>を介して信号を伝えることにより、放熱性を高めて、耐電力性を向上させる。

【0017】また、送信側SAWフィルタチップ上の共振器間の接続ライン幅の分、すなわち、従来の送信側SAWフィルタチップB<sub>2</sub>の幅をL<sub>0</sub>とすると、本発明の送信側SAWフィルタチップB<sub>1</sub>の幅L<sub>1</sub>は、L<sub>0</sub>-L<sub>1</sub>= $\Delta L$ だけ、幅を狭くすることができ、送信側SAWフィルタチップの小形化を図ることができる。次に、本発明の第2実施例について説明する。

【0018】図6は本発明の第2実施例を示す分波器の送信側フィルタの回路図、図7はその送信側フィルタの構成図である。図6に示すように、この実施例の送信側SAWフィルタ13は、送信端11より、第1のワイヤボンディング部W<sub>21</sub>、第1の直列SAW共振器(IDTS1)31、第2のワイヤボンディング部W<sub>22</sub>、基板上の第1の接続パターン(ストリップライン)32、第3のワイヤボンディング部W<sub>23</sub>、第1の並列SAW共振器(IDTP1)33、第2の直列SAW共振器(IDTS2)34、第2の並列SAW共振器(IDTP2)35、第4のワイヤボンディング部W<sub>24</sub>、パッケージ基板A上の第2の接続パターン36、第5のワイヤボンディング部W<sub>25</sub>、第3の直列SAW共振器(IDTS3)37、第6のワイヤボンディング部W<sub>26</sub>、アンテナ端27から構成されている。なお、12, 28は接地端である。

【0019】また、送信側SAWフィルタ13は、図7に示すように、パッケージ基板A内に配置される。なお、パッケージ基板A上の接続パターン32及び36は、パッケージ基板A内のストリップラインで構成され、l, m, n, o, p, qはそれぞれボンディングパッド、r, sは配線を示している。なお、従来の送信側SAWフィルタと比較するために、図5に従来の送信側SAWフィルタの構成が示されている。なお、B<sub>3</sub>は送信用SAWフィルタチップである。

【0020】上記第1実施例で用いているパッケージ基板が分波回路(送受信側整合回路)を含むパターン密度に余裕があるときは、図7(第2実施例)に示すように、パッケージ基板B<sub>3</sub>内の2箇所(ストリップライン32と36)を設けることにより、送信側SAWフィルタ

チップ上の共振器間の接続ライン幅の2倍分、すなわち、従来の送信側SAWフィルタチップB<sub>2</sub>の幅をL<sub>0</sub>とすると、本発明の送信側SAWフィルタチップB<sub>3</sub>の幅L<sub>2</sub>は、2ΔLだけ、幅を狭くすることができ、送信側SAWフィルタチップの小形化を図ることができ、コストダウンを図ることができる。

【0021】この第2実施例の動作は、並列腕SAW共振器(IDTP2)35と、直列腕SAW共振器(IDTP2)37の間にワイヤボンディング部W<sub>24</sub>とW<sub>25</sub>を介して、パッケージ基板B<sub>3</sub>内のストリップライン36を挟んで接続した点を除くと、第1実施例と同様であるので、説明は省略する。このように、第2実施例によれば、第1の実施例と同様、分波器の電力増幅器から受ける電力に十分に耐えることができるように、パッケージ基板内に接地されていないストリップラインを設けて、ワイヤボンディングを介することにより、耐電力対策を講じるとともに、更に送信側SAWフィルタチップの縮小化によるコストダウンを図ることができる。

【0022】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

#### 【0023】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、以下のような効果を奏することができる。

(1) 請求項1又は3記載の発明によれば、送信用SAWフィルタチップ外のパッケージ基板内のストリップラインで放熱させることができ、送信側SAWフィルタチップ内の共振電極に与える負荷を低減させる働きがあり、耐電力性の向上に寄与し、製品寿命を延ばすことができる。

【0024】(2) 請求項2又は3記載の発明によれば、送信用SAWフィルタチップ外のパッケージ基板内の2箇所のストリップラインで放熱させることができ、送信側SAWフィルタチップ内の共振電極に与える負荷をより低減させる働きがあり、耐電力性の向上に寄与し、製品寿命を延ばすことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されるRFの回路構成図である。

【図2】本発明の分波器のブロック構成図である。

【図3】本発明の第1実施例を示す分波器の送信側フィルタの回路図である。

【図4】本発明の第1実施例を示す分波器の送信側フィルタの構成図である。

【図5】従来の分波器の送信側フィルタの構成図である。

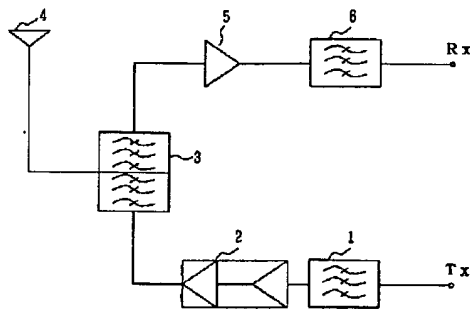
【図6】本発明の第2実施例を示す分波器の送信側フィルタの回路図である。

【図7】本発明の第2実施例を示す分波器の送信側フィルタの構成図である。

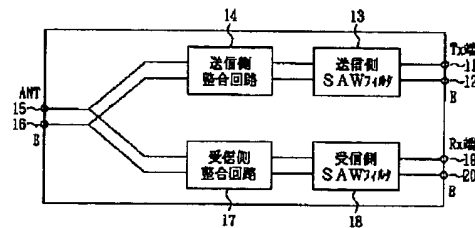
#### 【符号の説明】

- |                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| 1                                | 送信用SAWフィルタ           |
| 2                                | 電力増幅器(PA)            |
| 3                                | 分波器                  |
| 4                                | アンテナ(ANT)            |
| 5                                | 増幅器(AMP)             |
| 6                                | 受信用SAWフィルタ           |
| 11                               | 送信端                  |
| 12, 16, 20, 28                   | 接地端                  |
| 13                               | 送信側SAWフィルタ           |
| 14                               | 送信側整合回路              |
| 15, 27                           | アンテナ端                |
| 17                               | 受信側整合回路              |
| 18                               | 受信側SAWフィルタ           |
| 19                               | 受信端                  |
| 21, 31                           | 第1の直列SAW共振器(IDTS1)   |
| 22, 32, 36                       | 基板上的接続パターン(ストリップライン) |
| 23, 33                           | 第1の並列SAW共振器(IDTP1)   |
| 24, 34                           | 第2の直列SAW共振器(IDTS2)   |
| 25, 35                           | 第2の並列SAW共振器(IDTP2)   |
| 26, 37                           | 第3の直列SAW共振器(IDTS3)   |
| A                                | パッケージ基板              |
| B <sub>1</sub> , B <sub>3</sub>  | 送信用SAWフィルタチップ        |
| W <sub>1</sub> , W <sub>21</sub> | 第1のワイヤボンディング部        |
| W <sub>2</sub> , W <sub>22</sub> | 第2のワイヤボンディング部        |
| W <sub>3</sub> , W <sub>23</sub> | 第3のワイヤボンディング部        |
| W <sub>4</sub> , W <sub>24</sub> | 第4のワイヤボンディング部        |
| W <sub>25</sub>                  | 第5のワイヤボンディング部        |
| W <sub>26</sub>                  | 第6のワイヤボンディング部        |
| a, b, c, d, l, m, n, o, p, q     | ボンディングパッド            |
| e, f, g, r, s                    | 配線                   |

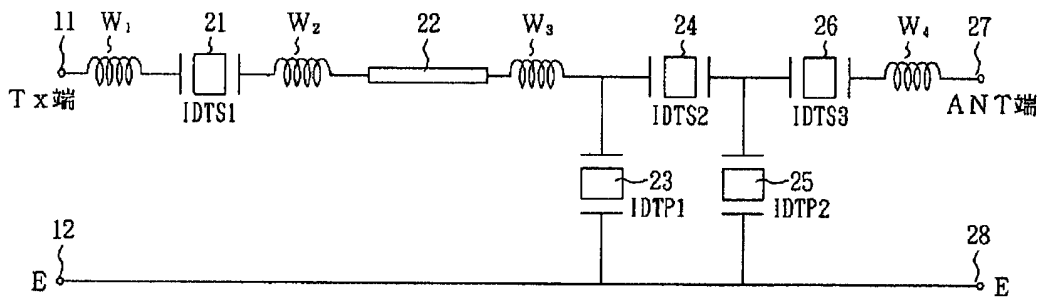
【図1】



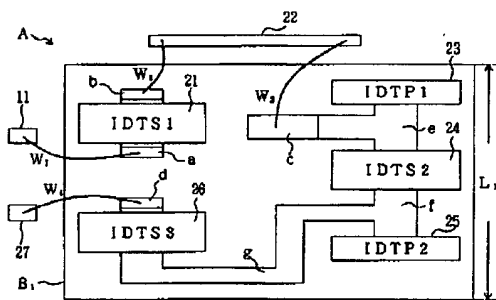
【図2】



【図3】

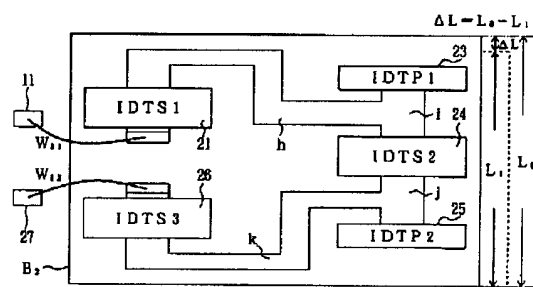


【図4】

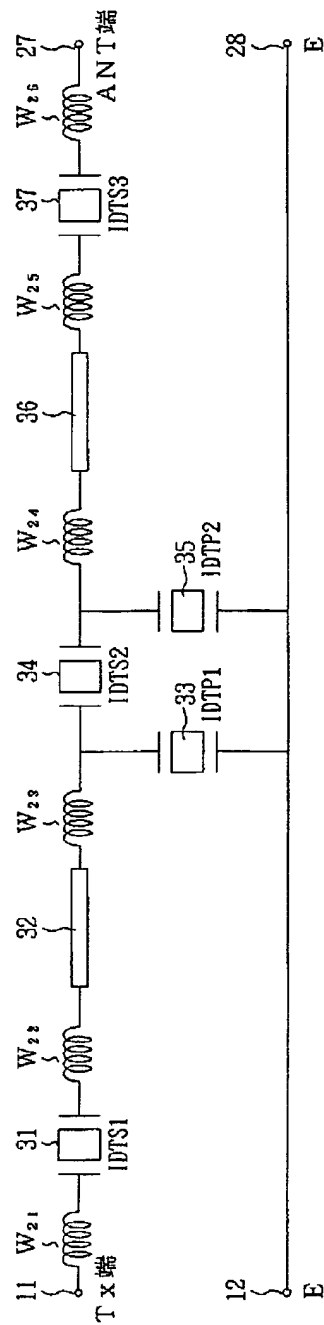


- 11: 送信端  
21: 第1の直列SAW共振器  
22: 基板上的接続パターン  
23: 第1の並列SAW共振器  
24: 第2の直列SAW共振器  
25: 第2の並列SAW共振器  
26: 第3の直列SAW共振器  
27: アンテナ端
- A: パッケージ基板  
B1: 送信用SAWフィルタチップ  
W1: 第1のワイヤボンディング部  
W2: 第2のワイヤボンディング部  
W3: 第3のワイヤボンディング部  
W4: 第4のワイヤボンディング部  
a, b, c, d: ボンディングパッド  
e, f, g: 配線

【図5】



【図6】



【図7】

